

CIRCULAR TÉCNICA

162

Londrina, PR
Agosto, 2020

Experimentos cooperativos de aplicações de fungicidas aos 30 dias após a emergência da cultura da soja: safras 2016/2017, 2018/2019 e 2019/2020

Cláudia Vieira Godoy, Carlos Mitinori Utimada, Maurício Conrado Meyer, Hercules Diniz Campos, Ivani de Oliveira Negrão Lopes, Alfredo Riciere Dias, Ariel Muhl, Cláudia Barbosa Pimenta, Cláudio Nakashima, Eloir Moresco, Fabiano Victor Siqueri, Fernanda Cristina Juliatti, Fernando Cezar Juliatti, Heraldo Rosa Feksa, Ivan Pedro Araújo Júnior, João Carlos Bonani, João Maurício Trentini Roy, José Fernando Jurca Grigolli, José Nunes Junior, Josiclea Hüffner Arruda, Luana Maria de Rossi Belufi, Lucas Navarini, Lucas Simas de Oliveira Moreira, Luís Henrique Carregal Pereira da Silva, Luiz Nobuo Sato, Marina Senger, Moab Diany Dias, Mônica Anghinoni Müller, Mônica Cagnin Martins, Mônica Paula Debortoli, Nédio Rodrigo Tormen, Ricardo Silveiro Balardin, Tiago Madalosso, Valtemir José Carlin



Experimentos cooperativos de aplicações de fungicidas aos 30 dias após a emergência da cultura da soja: safras 2016/2017, 2018/2019 e 2019/2020

Introdução

Diferentes doenças podem ser observadas após a emergência na cultura da soja causando lesões foliares. Muitas dessas doenças são resultado do sistema intensivo de cultivo de soja, favorecidas pela ausência de rotação de culturas ou pela baixa cobertura de solo e presença de compactação ou por condições climáticas específicas. Uma das doenças mais frequentes observadas no início do desenvolvimento é a mancha-parda ou septoriose, causada pelo fungo *Septoria glycines*. Os primeiros sintomas da septoriose podem aparecer cerca de duas semanas após a emergência, como pequenas pontuações ou manchas de contornos irregulares, castanho-avermelhadas, nas folhas unifolioladas. Em situações favoráveis, a doença pode atingir as primeiras folhas trifoliadas e causar desfolha (Seixas et al., 2020). Em condições de temperaturas amenas (20 °C – 22 °C) no início das semeaduras ou em regiões de altitude elevada é comum a ocorrência de oídio (*Erysiphe diffusa*), quando há baixa precipitação e mildio (*Peronospora manshurica*), em situações com maior umidade. Em sistemas que adotam a sucessão de soja com culturas que hospedam o mesmo fungo, como é o caso de *Corynespora cassiicola*, que apresenta uma ampla gama de plantas hospedeiras, entre elas culturas como o algodão e a crotalária, ocorre intensa presença de inóculo nos restos dessas culturas. Os sintomas de mancha-alvo podem aparecer no início do estabelecimento da lavoura no entanto, é uma doença mais severa em cultivares de soja suscetíveis. Em situações de altas temperatura e umidade, pode ser observada a presença da antracnose (*Colletotrichum* spp.), embora os sintomas nas folhas, de escurecimento de nervuras, comumente atribuídos a essa doença possam ser causados também por outros fungos (Seixas et al., 2020).

Apesar da aplicação de fungicidas resultar no controle das doenças iniciais, há questionamento sobre o benefício dessa aplicação em relação a produtividade. A diversidade de situações em que a soja é semeada no Brasil não permite uma generalização de recomendação para as aplicações iniciais. Para responder a esse questionamento sobre a aplicação de fungicidas juntamente com herbicidas aos 30 dias após a emergência, experimentos em rede foram realizados nas safras 2016/2017, 2018/2019 e 2019/2020 em diferentes regiões produtoras. O objetivo dos experimentos apresentados nessa publicação foi verificar se essas aplicações no início do ciclo têm reflexo positivo na produtividade da cultura.

¹**Cláudia V. Godoy**, Engenheira-agrônoma, doutora, Embrapa Soja, Londrina, PR; **Carlos M. Utiamada**, Engenheiro-agrônomo, TAGRO Tecnologia Agropecuária Ltda., Londrina, PR; **Maurício C. Meyer**, Engenheiro-agrônomo, doutor, Embrapa Soja, Londrina, PR; **Hercules D. Campos**, Engenheiro-agrônomo, doutor, Universidade de Rio Verde, Rio Verde, GO; **Ivani de Oliveira N. Lopes**, Matemática, doutora, Embrapa Soja, Londrina, PR; **Alfredo R. Dias**, Engenheiro-agrônomo, mestre, Fundação Chapadão, Chapadão do Sul, MS; **Ariel Muhl**, Engenheira-agrônoma, Centro de Pesquisa Agrícola Copacol, Cafelândia, PR; **Cláudia B. Pimenta**, Engenheira-agrônoma, mestre, Emater-GO, Goiânia, GO; **Cláudio Nakashima**, Engenheiro-agrônomo, Integrada, Assaí, PR; **Eloir Moresco**, Técnico em Agropecuária, 3M Experimentação Agrícola, Ponta Grossa, PR; **Fabiano V. Siqueri**, Engenheiro-agrônomo, Fundação Mato Grosso, Rondonópolis, MT; **Fernanda C. Juliatti**, Engenheira-agrônoma, mestre, JuliAgro, Uberlândia, MG; **Fernando C. Juliatti**, Engenheiro-agrônomo, doutor, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG; **Heraldo R. Feksa**, Engenheiro-agrônomo, mestre, Fundação Agrária de Pesquisa Agropecuária, Guarapuava, PR; **Ivan Pedro A. Júnior**, Engenheiro-agrônomo, Fundação Mato Grosso, Rondonópolis, MT; **João Carlos Bonani**, Engenheiro-agrônomo, Coamo, Campo Mourão, PR; **João Maurício T. Roy**, Engenheiro-agrônomo, Centro de Pesquisa Agrícola Copacol, Cafelândia, PR; **José Fernando J. Grigolli**, Engenheiro-agrônomo, doutor, Fundação MS para Pesquisa e Difusão de Tecnologias Agropecuárias, Maracaju, MS; **José Nunes Junior**, Engenheiro-agrônomo, doutor, Centro Tecnológico para Pesquisas Agropecuárias - CTPA, Goiânia, GO; **Josiclea H. Arruda**, Engenheira-agrônoma, doutora, Fundação Mato Grosso, Rondonópolis, MT; **Luana Maria de R. Belufi**, Engenheira-agrônoma, mestre, Fundação de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico Rio Verde, Lucas do Rio Verde, MT; **Lucas Navarini**, Engenheiro-Agrônomo, doutor, Pesquisador da Planta conhecimento/ha, Passo Fundo, RS; **Lucas Simas de O. Moreira**, Engenheiro-agrônomo, Coamo Agroindustrial Cooperativa, Campo Mourão, PR; **Luís Henrique Carregal P. da Silva**, Engenheiro-agrônomo, mestre, Agro Carregal Pesquisa e Proteção de Plantas Eireli, Rio Verde, GO; **Luiz N. Sato**, Engenheiro-agrônomo, TAGRO, Londrina, PR; **Marina Senger**, Engenheira-agrônoma, doutora, 3M Experimentação Agrícola, Ponta Grossa, PR; **Moab D. Dias**, Engenheira-agrônoma, doutora, Universidade Federal do Tocantins, Gurupi, TO; **Mônica A. Müller**, Engenheira-agrônoma, doutora, Fundação Mato Grosso, Rondonópolis, MT; **Mônica C. Martins**, Engenheira-agrônoma, doutora, Círculo Verde Assessoria Agrônômica e Pesquisa, Luís Eduardo Magalhães, BA; **Mônica P. Debortoli**, Engenheira-agrônoma, doutora, Instituto Phytus, Santa Maria, RS; **Nélio R. Tormen**, Engenheiro-agrônomo, doutor, Instituto Phytus, Planaltina, DF; **Ricardo S. Balardin**, Engenheiro-agrônomo, Ph.D., Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS; **Tiago Madalosso**, Engenheiro-agrônomo, mestre, Centro de Pesquisa Agrícola Copacol, Cafelândia, PR; **Valtemir José Carlin**, Engenheiro-agrônomo, Agrodinâmica, Tangará da Serra, MT.

Material e Métodos

Foram instalados 20 experimentos na safra 2016/2017, 25 na safra 2018/2019 e 19 na safra 2019/2020. Em cada safra foram avaliados diferentes fungicidas aos 30 dias após a emergência (DAE), sendo avaliados 5 fungicidas na safra 2016/2017 (Tabela 1), 10 na safra 2018/2019 (Tabela 2) e 6 na safra 2019/2020 (Tabela 3).

Após os 45–50 dias, os tratamentos com e sem a aplicação de fungicidas aos 30 DAE (T2) receberam o mesmo programa de tratamentos com fungicidas para o controle das doenças que incidissem após essa fase, variando somente o tratamento com fungicidas aos 30 DAE. O programa de fungicidas variou entre os anos, tendo sido utilizada a rotação de fungicidas com diferentes ingredientes ativos e a adição de fungicidas multissítios nas últimas aplicações para fungicidas com menor eficiência para ferrugem-asiática.

Tabela 1. Produtos comerciais (ingredientes ativos) e doses dos fungicidas aplicados aos 30 dias após a emergência (DAE). Tratamentos realizados na safra 2016/2017.

TRATAMENTOS: 30 DAE	L - kg p.c./ha	g i.a./ha	45–50 DAE
1. Testemunha	-	-	-
2. SEM APLICAÇÃO AOS 30 DAE	-	-	
3. Priori Xtra ¹ (azoxistrobina + ciproconazol)	0,3	60 + 24	Programa de aplicações de fungicidas em intervalos de 14 dias*
4. Unizeb Glory ² (azoxistrobina + macozebe)	1,5	75 + 1050	
5. Score Flexi (propiconazol + difenoconazol)	0,15	37,5 + 37,5	
6. Opera ³ (piraclostrobina + epoxiconazol)	0,5	66,5 + 25	
7. Aproach Prima ⁴ (picoxistrobina + ciproconazol)	0,3	60 + 24	

¹Adicionado Nimbus 0,6 L/ha; ²Adicionado Agris 0,5% v/v; ³Adicionado Assist 0,5 L/ha; ⁴Adicionado Nimbus 0,75 L/ha.

*Programa de fungicidas utilizado após os 45–50 DAE em intervalos de 14 dias: Fox 0,4 L/ha + Áureo 0,25% v/v; Elatus 0,2 L/ha + Nimbus 0,6 L/ha; Ativum 0,8 L/ha + Assist 0,5 L/ha e Aproach Prima 0,3 L/ha + Nimbus 0,75 L/ha + Unizeb Gold 2,0 kg/ha se necessário.

Tabela 2. Produtos comerciais (ingredientes ativos) e doses dos fungicidas aplicados aos 30 dias após a emergência (DAE). Tratamentos realizados na safra 2018/2019.

TRATAMENTOS: 30 DAE	L - kg p.c./ha	g i.a./ha	45–50 DAE
1. Testemunha	-	-	-
2. SEM APLICAÇÃO AOS 30 DAE	-	-	
3. Prisma Plus (difenoconazol)	0,3	75	Programa de aplicações de fungicidas em intervalos de 14 dias*
4. PNR ^{1,4} (azoxistrobina + mancozebe + tebuconazol, UPL)	1,75	82,25 + 1044,74 + 98	
5. Score Flexi (propiconazol + difenoconazol)	0,15	37,5 + 37,5	
6. Rivax (carbendazim + tebuconazol)	1,0	250 + 125	
7. Cypress (difenoconazol + ciproconazol)	0,3	75 + 45	
8. Fezan Gold ² (tebuconazol + clorotalonil)	2,0	100 + 900	
9. Cuprodil ² (oxicloreto de cobre + clorotalonil)	1,5	630 + 600	
10. Reconil (oxicloreto de cobre)	0,75	441	
11. Locker ³ (carbendazim + cresoxim-metilico + tebuconazol)	1,0	200 + 125 + 100	
12. Difere (oxicloreto de cobre)	1,0	588	

¹Adicionado Áureo 0,25% v/v; ²Adicionado Agril Super 50 mL/ha; ³Adicionado Assist 0,5 L/ha; ⁴PNR- produto não registrado - Registro Especial Temporário (RET) III.

*Programa de fungicidas utilizado após os 45–50 DAE em intervalos de 14 dias: Fox Xpro 0,5 L/ha + Áureo 0,25% v/v; Ativum 0,8 L/ha + Assis 0,5 L/ha; Aproach Prima 0,3 L/ha + Nimbus 0,75 L/ha + Unizeb Gold 1,5 kg/ha e Sphere Max + Previnil 1,5 kg/ha se necessário.

Tabela 3. Produtos comerciais (ingredientes ativos) e doses dos fungicidas aplicados aos 30 dias após a emergência (DAE). Tratamentos realizados na safra 2019/2020.

TRATAMENTOS: 30 DAE	L - kg p.c./ha	g i.a./ha	45-50 DAE
1. Testemunha	-	-	
2. SEM APLICAÇÃO AOS 30 DAE	-	-	
3. Prisma Plus (difenoconazol)	0,3	75	
4. PNR ^{1,4} (azoxistrobina + mancozebe + tebuconazol, UPL)	1,75	82,25 + 1044,74 + 98	Programa de aplicações de fungicidas em intervalos de 14 dias*
5. Score Flexi (propiconazol + difenoconazol)	0,15	37,5 + 37,5	
6. Cypress (difenoconazol + ciproconazol)	0,3	75 + 45	
7. PNR ^{3,4} (mancozebe + difenoconazol + ciproconazol, Indofil)	3,0	1290 + 75 + 60	
8. PNR ⁴ (mancozebe + protioconazol, Adama)	2,0	1000 + 80	

¹Adicionado Strides 0,25% v/v; ²Adicionado Áureo 0,25% v/v; ³Adicionado Rumba 0,25 l/ha; ⁴PNR- produto não registrado - Registro Especial Temporário (RET) III.

*Programa de fungicidas utilizado após os 45–50 DAE em intervalos de 14 dias: Fox Xpro 0,5 L/ha + Áureo 0,25% v/v; Ativum 0,8 L/ha + Assist 0,5 L/ha; Sphere Max 0,2 L/ha + Áureo 0,25% v/v + Previnil 1,5 L/ha.

Para a aplicação dos produtos foi utilizado pulverizador costal pressurizado com CO₂ e volume de aplicação mínimo de 120 L/ha. O delineamento foi o de blocos ao acaso e quatro repetições, tendo sido cada repetição constituída por parcelas com, no mínimo, seis linhas de semeadura com 5 m de comprimento. Foram realizadas avaliações da severidade e/ou incidência das doenças nos experimentos no momento de cada aplicação e da produtividade em área mínima de 5 m² centrais de cada parcela.

Para atender o objetivo inicial, foram retirados da análise os experimentos semeados em dezembro e com incidência precoce de ferrugem-asiática (um em 2016/2017 e um em 2018/2019), experimentos aplicados

com mais de 50 dias após a semeadura e após o estágio fenológico V6 (três em 2018/2019 e três em 2019/2020) e um experimento onde ocorreu falha de estande, semeados em 2018/2019. O total de experimentos utilizados na análise foram 55 em diferentes regiões produtoras (Tabela 4). Os experimentos semeados em dezembro e com incidência precoce de ferrugem-asiática foram eliminados porque, nessa situação, se recomenda antecipar a aplicação de fungicida em razão do aumento de inóculo do fungo *Phakopsora pachyrhizi* que pode ocorrer nas semeaduras tardias, não sendo o objetivo em avaliação nesses experimentos. Os demais experimentos foram eliminados por estarem fora do protocolo estabelecido inicialmente.

Tabela 4. Data de semeadura dos experimentos, instituição, município, estado, doenças presentes na avaliação entre 45 e 50 dias após a emergência (DAE) (S – septoriose, M - míldio, A- antracnose, C – crestamento de Cercospora, O - oídio, MA – mancha-alvo e F – ferrugem-asiática) e cultivar.

Local	Data de semeadura	Instituição	Município, Estado	Doenças aos 45–50 DAE	Cultivar
1.1	25/10/2016	Centro de Pesquisa Agrícola Copacol	Cafelândia, PR	S	NA 5909 RG
1.2	21/10/2016	Agrocinâmica Pesquisa e Consultoria Agropecuária	Campo Novo do Parecis, MT	S	TMG2181IPRO
1.3	24/10/2016	Agrocinâmica Pesquisa e Consultoria Agropecuária	Diamantino, MT	S	M 7739 IPRO
1.4	17/10/2016	Embrapa Soja	Londrina, PR	M	NA 5909 RG
1.5	21/11/2016	Embrapa Soja	Londrina, PR	M	NA 5909 RG
1.6	11/11/2016	Instituto Phytus	Planaltina, DF	MA, A, S, C	NA 5909 RG
1.7	11/10/2016	Fundação Rio Verde	Lucas do Rio Verde, MT		M 8210IPRO
1.8	03/11/2016	Fundação Rio Verde	Lucas do Rio Verde, MT		M 8210IPRO
1.9	19/11/2016	Agro Carregal Pesquisa e Proteção de Plantas Eireli	Rio Verde, GO	S	6266RSF IPRO

Continua...

Tabela 4 - continuação

1.10	17/12/2016	Agro Carregal Pesquisa e Proteção de Plantas Eireli	Rio Verde, GO	S	ST 797 IPRO
1.11	27/11/2016	CTPA/ Emater-GO	Anápolis, GO		BRS 8170IPRO
1.12	16/12/2016	CTPA/ Emater-GO	Goiânia, GO		BRS 8170IPRO
1.13	18/11/2016	Coamo	Campo Mourão, PR	S, O	NA 5909 RG
1.14	23/11/2016	Fundação Mato Grosso	Campo Novo do Parecis, MT		TMG 1188 RR
1.15	11/11/2016	Fundação Mato Grosso	Campo Verde, MT		TMG2181IPRO
1.16	11/11/2016	Fundação Mato Grosso	Nova Mutum, MT	MA	TMG 1188 RR
1.17	25/11/2016	Fundação Mato Grosso	Primavera do Leste, MT		TMG 2187IPRO
1.18	01/12/2016	Fundação Mato Grosso	Pedra Preta, MT		TMG 1188 RR
1.19	19/09/2016	Fundação MS	Maracaju, MS		BMX Potência RR
2.1	08/10/2018	Agro Carregal Pesquisa e Proteção de Plantas Eireli	Rio Verde, GO	S	73170RSF IPRO
2.2	13/10/2018	Embrapa Soja	Londrina, PR		BRS 1003IPRO
2.3	29/10/2018	Centro de Pesquisa Agrícola Copacol	Cafelândia, PR	O	M5947 IPRO
2.4	19/11/2018	Fundação MS	Anaurilândia, MS	MA	NS 6700 IPRO
2.5	30/10/2018	Fundação MS	Campo Grande, MS	MA	NS 6700 IPRO
2.6	09/11/2018	Fundação MS	Dourados, MS	MA	M6410 IPRO
2.7	15/11/2018	Fundação MS	Ivinhema, MS	MA	NS 6700 IPRO
2.8	12/11/2018	Fundação MS	Maracaju, MS	MA	63164RSF IPRO
2.9	10/10/2018	Fundação Chapadão	Chapadão do Sul, MS		8473RSF
2.10	11/10/2018	Agrocinâmica Pesquisa e Consultoria Agropecuária	Campo Novo do Parecis, MT	S	TMG2181IPRO
2.11	04/10/2018	Agrocinâmica Pesquisa e Consultoria Agropecuária	Diamantino, MT	S	M8372 IPRO
2.12	17/10/2018	Fundação Rio Verde	Lucas do Rio Verde, MT	MA	M8210 IPRO
2.13	14/10/2018	TAGRO - Tecnologia Agropecuária Ltda	Tamarana, PR	S	SYN 1562 IPRO
2.14	03/11/2018	Estação de Pesquisa Juliagro	Uberlândia, MG	S	M-7739 IPRO
2.15	22/10/2018	Estação de Pesquisa Juliagro	Querência, MT	S	8579RSF IPRO
2.16	12/10/2018	Fundação MT	Nova Mutum, MT		TMG2181IPRO
2.17	12/11/2018	Instituto Phytus	Planaltina, DF	S	8473RSF
2.18	18/10/2018	UniRV (FESURV) / Campos Pesquisa Agrícola	Rio Verde, GO	S	TMG 7067 IPRO
2.19	29/11/2018	Universidade Federal do Tocantins	Gurupi, TO		84I85 RSF IPRO
2.20	09/12/2018	Círculo Verde Assessoria Agrônômica e Pesquisa	Luís Eduardo Magalhães, BA	S	M8349 IPRO
3.1	21/10/2019	Agro Carregal Pesquisa e Proteção de Plantas Eireli	Rio Verde, GO	S, C	74177RSF IPRO
3.2	17/10/2019	Fundação MS	Maracaju, MS	MA	63164RSF IPRO
3.3	30/10/2019	Embrapa Soja	Londrina, PR		BRS 1003IPRO
3.4	30/10/2019	Integrada/ Embrapa soja	Assai, PR		M5917 IPRO
3.5	16/10/2019	Fundação Chapadão	Chapadão do Sul, MS		74177RSF IPRO
3.6	30/10/2019	3M Experimentação Agrícola	Ponta Grossa, PR		NA5909 RG
3.7	23/10/2019	Centro de Pesquisa Agrícola Copacol	Cafelândia, PR	C	7166RSF IPRO
3.8	15/10/2019	Fundação Rio Verde	Lucas do Rio Verde, MT		M8210 IPRO
3.9	11/10/2019	Agrocinâmica Pesquisa e Consultoria Agropecuária	Diamantino, MT	S	M7739 IPRO
3.10	27/10/2019	TAGRO - Tecnologia Agropecuária Ltda.	Mauá da Serra, PR	S	64161RSF IPRO
3.11	26/10/2019	Instituto Phytus	Itaara, RS	S, F	7166RSF IPRO

Continua...

Tabela 4 - continuação

3.12	30/11/2019	Círculo Verde Assessoria Agrônômica e Pesquisa	Luís Eduardo Magalhães, BA	S	M 9144RR
3.13	06/12/2019	Universidade Federal do Tocantins	Cariri, TO	S	M-SOY 8866
3.14	15/10/2019	Fundação MT	Nova Mutum, MT		TMG2181IPRO
3.15	18/10/2019	Fundação MT	Sapezal, MT	MA	TMG2181IPRO
3.16	23/11/2019	Instituto Phytus	Planaltina, DF	S, C	6266RSF IPRO

Uma vez que o objetivo estabelecido foi que a aplicação de fungicidas aos 30 DAE resultaria em maior produtividade quando comparado ao tratamento convencional (T2) iniciado aos 45 DAE, pelo controle das doenças iniciais que variaram entre os locais dentro de uma mesma safra, os dados foram analisados por experimento. As análises foram conduzidas no ambiente SAS/STAT software, Versão 9.4®. Copyright® 2016 SAS Institute Inc., utilizando-se os procedimentos glimmix para o ajuste de modelos de análises de variâncias (anava), para estimar os contrastes de médias ($D = \mu_{30DAE} - \mu_{T2}$) e testar as hipóteses de nulidade dos contrastes ($H_0: D = 0$) pelo teste de Scheffé (opção *adjust=scheffe*) ao nível de significância 5%. Em cada experimento, o modelo anava consistiu dos efeitos fixos de bloco e fungicida e do efeito aleatório de resíduo. Para testar a hipótese de homogeneidade de variâncias entre os tratamentos, utilizou-se o teste de Levene disponível no procedimento glimmix por meio da opção *random residual/group=tratamentos*. Além disso, foram verificadas a independência e a aleatoriedade dos resíduos de Pearson (gráfico do preditor linear vs resíduos) assim como a normalidade (Shapiro-Wilks, procedimento univariate, $p \leq 0,05$).

Resultados

DOENÇAS: A incidência de doenças aos 45–50 DAE, quando foi observado o efeito da aplicação dos fungicidas realizada aos 30 DAE, variou nos experimentos e nas safras. Em 2016/2017, no tratamento T2, que não recebeu aplicação de fungicidas aos 30 DAE, não houve incidência de doenças em nove experimentos, em cinco havia septoriose, em um mancha-alvo, em dois experimentos houve a incidência de mais de duas doenças e em dois experimentos ocorreu mildio (Tabela 4, Figura 1). Em 2018/2019, em quatro experimentos não havia doenças aos 45–50 DAE no tratamento T2, em nove septoriose, em seis mancha-alvo e em um oídio (Tabela 4, Figura 1). Em 2019/2020, em três experimentos não havia doenças aos 45–50 DAE no tratamento T2, em sete septoriose, em dois mancha-alvo, em dois mais de duas doenças e em um crestamento de *Cercospora* (Tabela 4, Figura 1). A doença que predominou nos 55 experimentos aos 45–50 DAE nas três safras foi a septoriose, ocorrendo em 38% dos experimentos, seguido da mancha-alvo (16%), mildio (4%), oídio (2%) e crestamento de *Cercospora* (2%). Em 9% dos experimentos foram relatadas mais de duas doenças ocorrendo ao mesmo tempo aos 45–50 DAE. Em 29% dos experimentos não foi observada nenhuma doença aos 45–50 DAE.

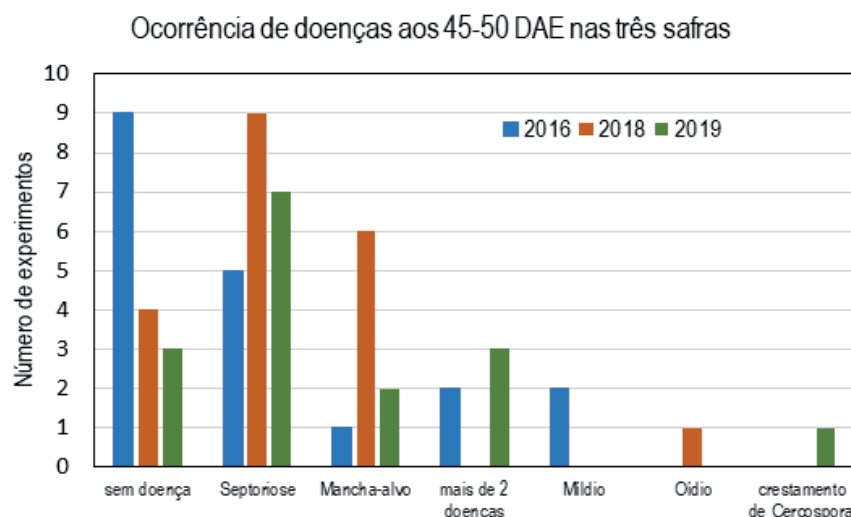


Figura 1. Incidência de doenças aos 45–50 dias após a emergência nos 55 experimentos nas safras 2016/2017, 2018/2019 e 2019/2020.

CONTRASTES: A maior e a menor diferença de produtividade entre os tratamentos com fungicidas aos 30 DAE e o tratamento sem fungicidas aos 30 DAE (T2) foi de 1717 kg/ha e -633 kg/ha, respectivamente (Figura 2). Foi observada aumento de produtividade em 70,7% dos tratamentos com fungicida aos 30 DAE e redução

de produtividade em 29,3% dos tratamentos em relação ao tratamento sem fungicida aos 30 DAE (T2). No entanto, a maior parte das diferenças de produtividade não foram significativas pelo teste de Scheffé ($p \leq 0,05$) aplicado ao contraste entre tratamentos com e sem fungicida aos 30 DAE.

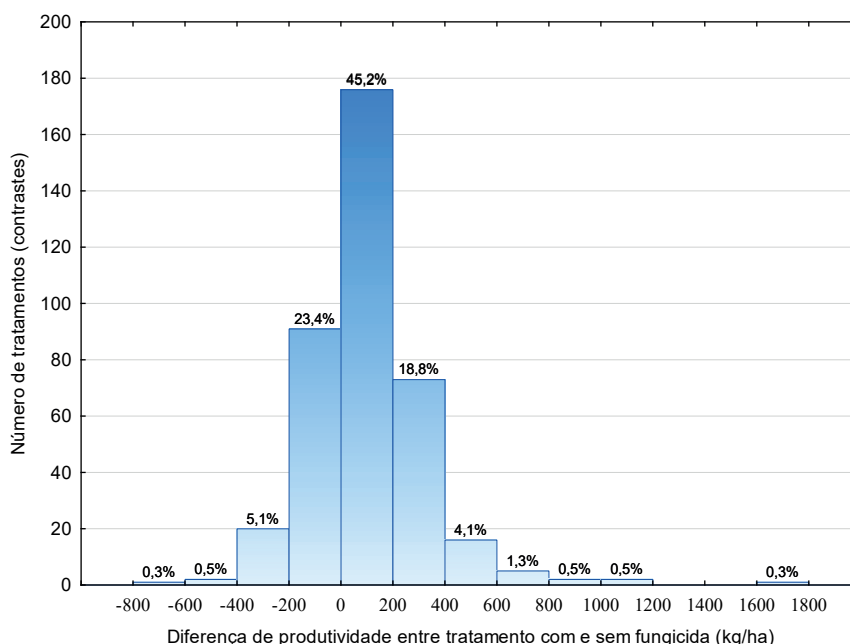


Figura 2. Distribuição das diferenças de produtividade entre as médias obtidas em parcelas com e sem tratamento de fungicida aos 30 dias após emergência (DAE), totalizando 398 contrastes resultantes de 55 experimentos conduzidos ao longo das safras 2016/2017, 2018/2019 e 2019/2020.

Safr 2016/2017

Na safra 2016/2017, dos 95 contrastes, cinco tiveram aumento significativo de produtividade e sete tiveram redução significativa de produtividade pelo teste de Scheffé ($p \leq 0,05$) aplicado ao contraste tratamento com fungicida comparado ao tratamento sem aplicação aos 30 DAE (T2) (Figura 3, Tabela 5).

As situações com aumento de produtividade foram os contrastes dos tratamentos com Aproach Prima, Unizeb Glory, Priori Xtra e Opera do experimento realizado em Planaltina, DF e o contraste com Score Flexi do experimento em Campo Novo do Parecis, MT (Tabela 5). Em Planaltina, DF, aos 45 DAE foi observada incidência de mancha-alvo, antracnose, septoríose e crestamento de Cercospora (Tabela 4), porém no experimento em Campo Novo do Parecis, MT, não foi relatada incidência de doença aos 45 DAE.

As situações com redução significativa de produtividade ocorreram em dois experimentos, em Londrina, PR, e Nova Mutum, MT, não sendo específica a um único fungicida (Tabela 5). Em Londrina, PR, foi observado

encurtamento de entrenós e redução de porte nas parcelas que receberam aplicação. Ocorreram baixas temperaturas durante a condução do experimento e uma das hipóteses para a redução de produtividade, com a aplicação dos fungicidas aos 30 DAE, foi a interação com o ambiente.

O maior aumento significativo de produtividade na safra 2016/2017 foi de 678 kg/ha e a maior redução de produtividade foi de -633,6 kg/ha com o mesmo fungicida (T7 - Aproach Prima) (Tabela 5).

Dos 95 contrastes na safra 2016/2017, 87,3% não tiveram diferença significativa de produtividade com o tratamento sem fungicida aos 30 DAE. Dentre os contrastes com diferenças significativas, 5,3% tiveram aumento de produtividade e 7,4% tiveram redução de produtividade.

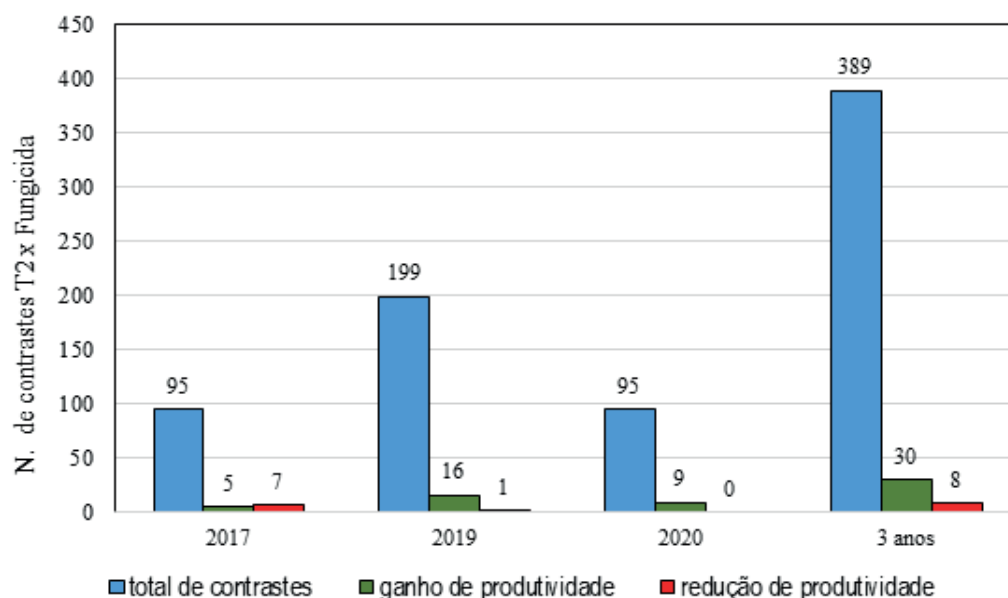


Figura 3. Número de tratamentos com aumento/redução de produtividade significativa pelo teste de Scheffé ($p \leq 0,05$) aplicado ao contraste tratamento com fungicida comparado ao tratamento sem aplicação aos 30 dias após a emergência (T2).

Tabela 5. Experimentos, contrastes e diferenças de produtividade do tratamento com fungicidas (Dif Prod Tf) aplicados aos 30 dias após a emergência (DAE) e do tratamento sem fungicida aos 30 DAE (T2) significativo pelo teste de Scheffé ($p \leq 0,05$). Safra 2016/2017.

Local	Município, Estado	Nome do contraste	Dif Prod Tf vs T2 (kg/ha)
1.6	Planaltina, DF	Aproach Prima vs T2	678,0
1.6	Planaltina, DF	Unizeb Glory vs T2	383,6
1.6	Planaltina, DF	Priori Xtra vs T2	345,1
1.6	Planaltina, DF	Opera vs T2	263,5
1.14	Campo Novo do Parecis, MT	Score Flexi vs T2	351,5
1.4	Londrina, PR	Aproach Prima vs T2	-633,6
1.4	Londrina, PR	Score Flexi vs T2	-546,8
1.4	Londrina, PR	Opera vs T2	-416,3
1.4	Londrina, PR	Unizeb Glory vs T2	-353,3
1.16	Nova Mutum, MT	Opera vs T2	-290,1
1.16	Nova Mutum, MT	Score Flexi vs T2	-220,0
1.16	Nova Mutum, MT	Priori Xtra vs T2	-189,5

Safra 2018/2019

Na safra 2018/2019, dos 199 contrastes, 19 tiveram aumento significativo de produtividade e um teve redução significativa de produtividade pelo teste de Scheffé aplicado ao contraste tratamento com fungicida comparado ao tratamento sem aplicação aos 30 DAE (T2) (Figura 3, Tabela 6). Nos experimentos de Mato Grosso do Sul, as situações com aumento de produtividade foram os contrastes dos experimentos

realizados em Anaurilândia para os tratamentos com azoxistrobina + mancozebe + tebuconazol e Fezan Gold; em Dourados foi o tratamento com azoxistrobina + mancozebe + tebuconazol; em Ivinhema foram os tratamentos com Score Flexi, Rivax, azoxistrobina + mancozebe + tebuconazol, Fezan Gold e Cypress e em Maracaju com os tratamentos azoxistrobina + mancozebe + tebuconazol, Prisma Plus e Rivax. Esses experimentos tiveram incidência de mancha-alvo aos 45 DAE. Em Uberlândia, MG, os aumentos de

produtividade foram observados para os tratamentos com Cypress, azoxistrobina + mancozebe + tebuconazol, Prisma Plus e Rivax e em Querência, MT, para o tratamento com o fungicida Locker. Nesses dois locais foi observada a incidência de septoriose aos 45 DAE (Tabela 4). Não foi observado nenhum contraste com aumento de produtividade para os tratamentos com fungicidas cúpricos nos experimentos realizados nessa safra.

A situação com redução de produtividade significativa ocorreu em Nova Mutum, MT, com o fungicida Cuprodil WG (Tabela 6), podendo ter ocorrido fitotoxicidade do produto.

O maior aumento de produtividade significativo na safra 2018/2019 foi de 1717,3 kg/ha com o fungicida Cypress (Uberlândia, MG) e o único contraste com redução de produtividade significativa foi Cuprodil WG (-389,4 kg/ha, Nova Mutum, MT) (Tabela 6).

Dos 199 contrastes na safra 2018/2019 91,5% não tiveram diferença significativa entre o tratamento sem e com aplicação de fungicida aos 30 DAE (T2). Dentre os que apresentaram diferenças significativas, 8,0% tiveram aumento de produtividade e 0,5% teve redução produtividade.

Tabela 6. Experimentos, contrastes e diferenças de produtividade do tratamento com fungicidas (Dif Prod Tf) aplicados aos 30 dias após a emergência (DAE) e do tratamento sem fungicida aos 30 DAE (T2) significativo pelo teste de Scheffé ($p \leq 0,05$). Safra 2018/2019.

Local	Município, Estado	Contraste	Dif Prod Tf vs T2 (kg/ha)
2.4	Anaurilândia, MS	azoxistrobina+mancozebe+tebuconazol ¹ vs T2	304,5
2.4	Anaurilândia, MS	Fezan Gold vs T2	265,5
2.6	Dourados, MS	azoxistrobina+mancozebe+tebuconazol ¹ vs T2	351,0
2.7	Ivinhema, MS	Score Flexi vs T2	453,0
2.7	Ivinhema, MS	Rivax vs T2	445,5
2.7	Ivinhema, MS	azoxistrobina+mancozebe+tebuconazol ¹ vs T2	438,0
2.7	Ivinhema, MS	Fezan Gold vs T2	415,5
2.7	Ivinhema, MS	Cypress vs T2	321,0
2.8	Maracaju, MS	azoxistrobina+mancozebe+tebuconazol ¹ vs T2	496,3
2.8	Maracaju, MS	Prisma Plus vs T2	468,5
2.8	Maracaju, MS	Rivax vs T2	422,1
2.14	Uberlândia, MG	Cypress vs T2	1717,3
2.14	Uberlândia, MG	azoxistrobina+mancozebe+tebuconazol ¹ vs T2	1174,8
2.14	Uberlândia, MG	Prisma Plus vs T2	1136,8
2.14	Uberlândia, MG	Rivax vs T2	934,8
2.15	Querência, MT	Locker vs T2	353,0
2.16	Nova Mutum, MT	Cuprodil WG vs T2	-389,4

¹PNR – produto não registrado.

Safra 2019/2020

Na safra 2019/2020, dos 95 contrastes, nove tiveram aumento de produtividade significativa pelo teste de Scheffé aplicado ao contraste com e sem tratamento de fungicida aos 30 DAE (T2) (Figura 3, Tabela 7). No experimento em Rio Verde, GO, a situação com aumento de produtividade foi para o tratamento com o fungicida azoxistrobina + mancozebe + tebuconazol e foi observado incidência de septoriose e crestamento de Cercospora aos 45 DAE. Em Itaara, RS, o tratamento com aumento de produtividade foi com o fungicida mancozebe + protioconazol e foi observada incidência de septoriose e ferrugem aos 45 DAE. Em Luís Eduardo Magalhães, BA, o tratamento com aumento de produtividade foi com o fungicida mancozebe + protioconazol e em Cariri, TO foi observado aumento de produtividade para os tratamentos com Cypress

e azoxistrobina + mancozebe + tebuconazol. Nessas três situações a doença presente foi septoriose. Em Ponta Grossa, PR, e Nova Mutum, MT, os aumentos de produtividade foram observados para os produtos mancozebe + protioconazol e mancozebe + difenoconazol + ciproconazol, porém sem incidência de doença aos 45 DAE (Tabela 4). Não foi observada nenhuma redução de produtividade significativa nessa safra.

O maior aumento de produtividade significativo na safra 2019/2020 foi de 926,1 kg/ha com o fungicida mancozebe + protioconazol, porém sem doença, podendo ser efeito do produto. Dos 95 contrastes na safra 2019/2020 90,5% não tiveram diferença significativa de produtividade e 9,5% tiveram aumento de produtividade.

Tabela 7. Experimentos, contrastes e diferenças de produtividade do tratamento com fungicidas (Dif Prod Tf) aplicados aos 30 dias após a emergência (DAE) e do tratamento sem fungicida aos 30 DAE (T2) significativo pelo teste de Scheffé ($p \leq 0,05$). Safra 2019/2020.

Local	Município, Estado	Contraste	Dif Prod Tf vs T2 (kg/ha)
3.1	Rio Verde, GO	azoxistrobina+mancozebe+tebuconazol ^{1,2} vs T2	449,3
3.6	Ponta Grossa, PR	mancozebe+protioconazol ^{1,4} vs T2	249,0
3.6	Ponta Grossa, PR	mancozebe + difenoconazol + ciproconazol ^{1,3} vs T2	245,0
3.11	Itaara, RS	mancozebe+protioconazol ^{1,4} vs T2	276,8
3.12	Luís Eduardo Magalhães, BA	mancozebe+protioconazol ^{1,4} vs T2	413,5
3.13	Cariri, TO	Cypress vs T2	309,0
3.13	Cariri, TO	azoxistrobina+mancozebe+tebuconazol ^{1,2} vs T2	202,5
3.14	Nova Mutum, MT	mancozebe+protioconazol ^{1,4} vs T2	926,1
3.14	Nova Mutum, MT	mancozebe + difenoconazol + ciproconazol ^{1,3} vs T2	464,0

¹PNR, produto não registrado. ²UPL, ³Indofil, ⁴Adama.

A diversidade de cultivares, situações de manejo com distintos níveis do inóculo inicial de doenças e das diferenças de ambiente em que foram instalados os experimentos não permitem uma generalização na recomendação. Cada situação deve ser avaliada individualmente para verificar o benefício da aplicação aos 30 DAE.

Nas três safras que foram conduzidos os experimentos com aplicações aos 30 DAE, em 90,2% dos tratamentos não houve diferença significativa de produtividade entre os tratamentos com e sem aplicação de fungicida aos 30 DAE; em 7,7% houve aumento significativo de produtividade e em 2,1% houve redução significativa de produtividade (Figura 3).

Onde ocorreu aumento significativo de produtividade (7,7% dos contrastes), 37% (11) tiveram mancha-alvo aos 45 DAE, 27% (8) septoriose e 20% (6) mais de uma doença. Em 17% (5) dos contrastes com aumento significativo de produtividade não houve doença aos 45 DAE.

Em 2,1% das situações onde ocorreu redução significativa de produtividade pode ter ocorrido fitotoxicidade dos produtos e interação com o ambiente.

Referências

SEIXAS, C. D. S.; SOARES, R. M.; GODOY, C. V.; MEYER, M. C.; COSTAMILAN, L. M.; DIAS, W. P.; ALMEIDA, A. M. R. Manejo de doenças. In: SEIXAS, C. D. S.; NEUMAIER, N.; BALBINOT JUNIOR, A. A.; KRZYZANOWSKI, F. C.; LEITE, R. M. V. B. de C. (Ed.). **Tecnologias de produção de soja**. Londrina: Embrapa Soja, 2020. p. 227-263. (Embrapa Soja. Sistemas de Produção, 17).

Exemplares desta edição
podem ser adquiridos na:

Embrapa Soja

Rod. Carlos João Strass, s/n,
acesso Orlando Amaral
C. P. 231, CEP 86001-970
Distrito de Warta
Londrina, PR
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

1ª edição

PDF digitalizado (2020)



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



Comitê Local de Publicações

Presidente

Ricardo Vilela Abdelnoor

Secretária-Executiva

Regina Maria Villas Bôas de Campos Leite

Membros

*Clara Beatriz Hoffmann-Campo, Claudine Dinali Santos
Seixas, Ivani de Oliveira Negrão Lopes, Liliane Márcia
Mertz-Henning, Mariangela Hungria da Cunha, Mônica
Juliani Zavaglia Pereira, Norman Neumaier
e Vera de Toledo Benassi*

Supervisão editorial

Vanessa Fuzinatto Dall' Agnol

Normalização bibliográfica

Valéria de Fátima Cardoso

Projeto gráfico da coleção

Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica

Marisa Yuri Horikawa

Foto da capa

Carlos Mitinori Utimada

CGPE 16151

Apoio



Consórcio Antiferrugem